

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

Attorney Docket No. 253/039

In re patent application of

Dae-Won KIM, et al.

Group Art Unit: (Unassigned)

Serial No. (Unassigned)

Examiner: (Unassigned)

Filed: Concurrently

For: FILTER PROTECTION DEVICE FOR PREVENTING DAMAGE TO AN AIR FILTER

CLAIM FOR CONVENTION PRIORITY

Commissioner for Patents
P.O. Box 1450
Alexandria, VA. 22313-1450

Sir:

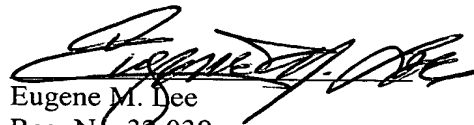
The benefit of the filing date of the following prior foreign application filed in the following foreign country is hereby requested, and the right of priority provided in 35 U.S.C. § 119 is hereby claimed.

In support of this claim, filed herewith is a certified copy of said original foreign application:

Korean Application No. 2002-65650, filed October 26, 2002.

Respectfully submitted,

October 15, 2003
Date


Eugene M. Lee
Reg. No. 32,039
Richard A. Sterba
Reg. No. 43,162

LEE & STERBA, P.C.
1101 Wilson Boulevard Suite 2000
Arlington, VA 20009
Telephone: (703) 525-0978



This is to certify that the following application annexed hereto is a true copy from the records of the Korean Intellectual Property Office.

【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【제출일자】	2002. 10. 26
【발명의 명칭】	필터의 손상을 방지하기 위한 필터 보호장치
【발명의 영문명칭】	FILTER PROTECTION APPARATUS FOR PREVENTING A DAMAGE OF AN AIR FILTER
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	박영우
【대리인코드】	9-1998-000230-2
【포괄위임등록번호】	1999-030203-7
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김대원
【성명의 영문표기】	KIM, Dae Won
【주민등록번호】	711006-1683228
【우편번호】	449-901
【주소】	경기도 용인시 기흥읍 농서리 산 7-1번지 월계수동 927호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	황정성
【성명의 영문표기】	HWANG, Jung Sung
【주민등록번호】	630916-1379627
【우편번호】	441-390
【주소】	경기도 수원시 권선구 권선동 1263번지 신우아파트 703-1101
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	김태협
【성명의 영문표기】	KIM, Tae Hyup
【주민등록번호】	701126-1228818

【우편번호】 449-905
【주소】 경기도 용인시 기흥읍 상갈리 금화마을 주공 그린빌아파트
307동 105 호
【국적】 KR
【심사청구】 청구
【취지】 특허법 제42조의 규정에 의한 출원, 특허법 제60조의 규정
에 의한 출원심사 를 청구합니다. 대리인
박영우 (인)
【수수료】
【기본출원료】 20 면 29,000 원
【가산출원료】 18 면 18,000 원
【우선권주장료】 0 건 0 원
【심사청구료】 14 항 557,000 원
【합계】 604,000 원
【첨부서류】 1. 요약서·명세서(도면)_1통

【요약서】**【요약】**

클린룸용 에어필터의 필터를 보호할 수 있는 에어필터 보호장치가 개시된다. 에어필터 보호장치는 필터 고정부에 대응하는 형상을 가지며, 닫힌 곡선으로 형성되어 주위와 구분되는 내부공간을 형성하는 프레임, 필터 고정부에 프레임을 부착하기 위한 부착수단 및 프레임의 내측면에 고정되어 내부공간을 채울 수 있도록 위치하며, 다수의 미세구멍을 구비하는 망으로 형성되어 필터를 경유한 공기를 통과시키면서 외부충격으로부터 필터를 보호할 수 있는 필터 보호망을 구비한다. 프레임의 폭 방향을 따라 배치되고 프레임의 길이방향으로 소정의 거리만큼 이동가능 한 이동부재를 구비하며, 부착수단은 이동부재에 고정되어 이동부재의 운동에 따라 이동 가능하게 형성된다. 프레임의 길이방향 양단에는 소정의 홈이 형성되어 이동부재는 홈의 내부에 이동 가능하게 삽입된다. 프레임의 하부면에는 이동부재를 프레임에 고정하기 위한 보조물 및 필터와 필터 보호망 사이에 소정의 공간을 형성하기 위한 보조물이 추가적으로 형성되어 있다. 이에 따라, 클린룸 내부의 설계변경이나 설비보수 과정에서 발생하는 에어필터의 손상을 방지할 수 있다.

【대표도】

도 5

【명세서】**【발명의 명칭】**

필터의 손상을 방지하기 위한 필터 보호장치{FILTER PROTECTION APPARATUS FOR PREVENTING A DAMAGE OF AN AIR FILTER}

【도면의 간단한 설명】

도 1은 종래의 클린룸에 대한 개략적인 구조를 나타내는 평면도이다.

도 2는 반도체 장치 제조를 위한 일 단위공정 설비에 대한 단면도이다.

도 3은 상기 에어 필터(60)의 설치예를 나타내는 사진이다.

도 4a 내지 도 4f는 상기 에어 필터의 손상사례를 나타내는 사진들이다.

도 5는 본 발명의 일실시예에 의한 클린룸용 에어필터 보호장치의 분해 사시도를 나타내는 도면이다.

도 6a는 도 5에 도시된 프레임의 분해도이다.

도 6b는 도 5에 도시된 제1부재의 사시도이다.

도 7은 도 5에 도시된 상기 프레임의 이동부재를 확대한 사시도이다.

도 8은 도 5에 도시된 제1보조물을 상세하게 나타낸 도면이다.

도 9는 도 5에 도시된 이동부재와 부착수단의 결합관계를 나타내기 위한 구성도이다.

도 10a는 본 발명의 일실시예에 의한 에어필터 보호장치에 외력이 가해지기 전의 결합관계를 설명하기 위한 개략적인 사시도이다.

도 10b는 본 발명의 일실시예에 의한 에어필터 보호장치에 외력이 가해진 후의 결합관계를 설명하기 위한 개략적인 사시도이다.

도 11a 및 도 11b는 본 발명의 일실시예에 의한 필터 고정부와 에어필터 보호장치의 결합구조에 관한 개략적인 개념도이다.

【발명의 상세한 설명】

【발명의 목적】

【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <14> 본 발명은 클린 룸(clean room)의 에어필터 보호장치에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 공기를 여과하는 필터를 외부충격으로부터 보호하기 위한 필터 보호수단을 포함하는 반도체 제조용 클린룸의 에어필터 보호장치에 관한 것이다.
- <15> 최근들어, 반도체 소자가 고집적화 되면서 클린룸에 대한 조건이 더욱 엄격해지고 있다. 클린 룸이란 반도체를 제조하기 위한 각종 설비가 위치하는 특정공간으로서 상기 클린룸의 내부에서 반도체 제조를 위한 각 단위공정이 진행된다. 따라서, 웨이퍼의 공정 불량을 방지하기 위해서 외부로부터 상기 클린룸 내부로 유입되는 미세 먼지나 유해가스 및 기타 파티클 등과 오염원을 제거하기 위하여 클린룸 외부와 연결되는 에어덕트의 내부에 다양한 형태의 필터가 장착되어 있다. 이러한 필터는 분진을 포집하는 능력에 다양한 종류가 알려져 있지만, 반도체 제조용 클린룸의 경우에는 미세먼지와 같은 분진에 의한 1차오염 방지를 목적으로 한 HEPA(High Efficiency Particulate Air) 필터나 ULPA(Ultra Low Penetrating Air) 필터 등이 가장 널리 사용되고 있는 추세이지만, 유해가스 등에 의한 2차오염 방지를 목적으로 하는 화학필터의 사용도 증가하는 추세이다.

- <16> 반도체 장치의 고집적화에 따른 클린룸의 고청정도를 달성하기 위해서는 상기 필터의 성능을 향상시키는 것도 중요하지만, 기 설치된 필터에 대한 엄격한 관리도 중요하다. 상술한 바와 같이, 필터는 오염원을 제거하는 역할을 하므로 시간이 지남에 따라 오염원이 상기 필터에 침적되어 주기적으로 필터를 교체해 주어야 한다. 이에 따라, 정기적으로 상기 필터의 이상 유무를 평가하여 기설치된 필터를 보수하거나 새로운 필터로 교체함으로써 필터이상에 의한 공정불량을 억제하고 있다.
- <17> 그러나, 최근에는 시장에서 요구되는 반도체 장치의 종류도 다양화되고 있으며, 또한 한 제품의 라이프사이클도 짧아지는 추세에 있다. 따라서, 시장수요에 민감하게 반응하기 위해 공정설비의 잦은 설계변경 및 이설이 요구되고, 이러한 작업의 대부분은 필터손상을 유발하게 된다. 따라서, 상술한 바와 같은 정기점검에 의해 필터의 보수 및 교체 전까지는 필터손상에 의한 웨이퍼 불량은 반복되는 문제점이 있다.
- <18> 도 1은 종래의 클린룸에 대한 개략적인 구조를 나타내는 평면도이며, 도 2는 반도체 장치 제조를 위한 일 단위공정 설비에 대한 단면도이다.
- <19> 도 1을 참조하면, 반도체 제조장치용 클린룸(90)은 반도체 제조를 위한 각 단위공정 셀(10)이 서로 유기적으로 연결되어 있으며, 작업자는 이동통로(30)를 통하여 각 단위공정 셀(10) 사이로 이동가능 하다. 상기 단위공정 셀(10)들은 증착, 포토리소그래피, 식각, 이온 주입, 연마 및 세정 등과 같은 반도체 제조의 각 단위 공정들을 반복적으로 수행할 수 있도록 순차적으로 연결되어 있다. 외벽(40)에 의해 상기 클린룸(90)은 외부 환경으로부터 차단된다. 상기 단위공정 셀(10)은 파티션을 경계로 하여 프로세스부와 웨이퍼 이송부를 구비하여 반도체 제조공정이 진행되는 서비스 에리어(service area, 이하 S/A)영역(101)과, 상기 S/A 영역(101) 사이에서 공정이 진행된 웨이퍼가 이동되며, 작

업자가 내부에서 활동하는 영역인 프로세스 스테이션(process station, 이하 P/S) 영역(102)으로 구분된다. 따라서, 실리콘 기판은 상기 클린룸(90)의 각 단위공정 셀(10)들을 반복적으로 경유하게 됨으로써 반도체 소자를 형성하게 된다.

<20> 상기 클린룸(90)은 외부와 일정한 압력차이를 유지하며, 상기 클린룸(90)의 내부에서도 유해가스와 파티클에 의한 불량률을 낮추기 위해 압력차를 두고 있다. 이러한 압력차는 상기 클린룸(90) 내부의 각 지역마다 공급되는 공기량을 서로 달리 설정함으로써 형성되고 있다.

<21> 상기 단위공정 셀(10)들 중 임의의 셀에 대하여 단면을 나타낸 것이 도2에 도시되어 있다.

<22> 도 2를 참조하면, 상기 클린룸(90) 내의 압력차를 형성하기 위한 공기는 상기 클린룸(90)의 상부에 설치된 풍도부(52)를 따라 유입되어, 에어 필터(60)에 의해 오염물이 걸러진 후 상기 P/S 영역(102)과 상기 S/A 영역(101)으로 유입된다. 이때, 상기 에어필터(60)는 HEPA 필터 또는 ULPA 필터 등으로 구성되며, 상기 P/S 영역(102)은 공정이 완료된 웨이퍼가 이동하는 지역이므로 상기 S/A 영역(101) 보다 더욱 높은 청정도가 요구된다. 통상적으로 상기 P/S 영역(102)은 클래스1 (Class 1)의 청정도를 요구하고 있으며, 상기 S/A 영역(101)은 클래스1000 (Class

1000)의 청정도를 필요로 한다. 클래스(Class)란 1평방미터의 공기 중에 포함된 0.3 마이크로미터 이상의 입자 수를 지칭하는 단위이다. 가공대상 웨이퍼는 상기 P/S 영역(102)을 통하여 먼저 상기 웨이퍼 이송부(72)로 전달된다. 이어서, 상기 웨이퍼 이송부(72)를 통하여 상기 프로세스부(74)로 투입되고, 상기 프로세스부(74)에서 공정이 이루어진다. 이때, 상기 웨이퍼 이송부(72) 및 상기 프로세스부(74)에는 별도의 공기 공급부(76)를 통하여 청정공기를 공급한다. 상기 클린룸(90)의 상부에 위치하는 풍도부(52)를 통하여 유입된 공기는 하부에 위치하는 배기구(54)를 통하여 배출됨으로써 공기 순환 사이클을 형성하게 된다.

<23> 도 3은 상기 에어 필터(60)의 설치예를 나타내는 사진이다. 도 3을 참조하면, 상기 에어필터(60)는 상기 풍도부(52)와 상기 S/A 영역(101) 및 상기 P/S 영역(102)사이에 위치하여 유입되는 공기를 여과한다. 상기 에어필터(60)는 상기 S/A 영역(101) 및 상기 P/S 영역(102)의 천정에 설치된 필터 고정부(62)에 삽입되어 설치된다. 따라서, 필터이상 발생한 경우에는 쉽게 수선 및 교체가 가능한 구조로 되어 있다. 상기 필터 고정부(62)는 상기 필터(60)의 길이방향 및 폭방향을 따라 설치되어 있다.

<24> 상술한 바와 같은 구조를 갖는 클린룸은 특정한 반도체 소자를 제조하기 위한 목적으로 각 단위공정 셀들이 배치되며, 제조하기 위한 반도체 소자가 달라지면 그 구조 역시 달라져야 한다. 최근의 다변화된 반도체 시장수요와 짧아지는 반도체 소자의 라이프 사이클은 상기 클린룸의 구조변경을 더욱 빈번하게 요구하는 실정이다. 이때, 상기 클린룸의 구조변경은 필연적으로 공정설비의 새로운 설치 및 파티

선 작업을 요구하게 되며, 이때, 상기 필터손상이 아주 빈번하게 발생하고 있다. 이에 따라, 손상된 필터를 구비하고 있는 단위공정 셀에서는 공정불량이 높게 나타나게 되며, 이를 위해 상기 필터를 수리, 교체하는데 추가적인 비용이 들어가게 된다. 또한, 상기 P/S 영역 내에서 가스 파이프의 신설이나 철거, 자동 반송장치의 설치나 보수, 형광등 교체작업 등과 같은 통상적인 클린룸의 보수 및 교체작업에서도 상술한 바와 같은 필터 손상이 발생하여 공정불량 및 필터유지 비용을 증가시키는 요인으로 작용하고 있다. 도 4a 내지 도 4f는 상기 에어 필터의 손상사례를 나타내는 사진들이다. 도 4a 내지 도 4b는 공정설비의 설치 및 이동시 발생한 국부적인 필터손상으로서, 손상의 정도에 따라 수선 또는 교체대상이 된다. 도 4c 내지 도 4d는 파티션과 같은 길이가 긴 자재의 이동에 의해 발생한 필터손상으로서 넓은 영역에서 손상이 발생하여 교체대상이 된다. 도 4e 내지 도 4f는 파티션 지지대나 드라이버와 같은 작업도구에 의해 발생한 필터손상으로서, 손상부위가 깊어서 역시 교체대상이 된다.

<25> 상술한 바와 같이, 클린룸의 에어필터 손상으로 인한 공정불량은 반복적으로 발생하게 되며, 이를 방지하기 위한 에어 필터의 유지 보수비용도 증가하게 된다. 이러한 필터 유지보수 비용은 최근의 반도체 시장수요에 대응하기 위한 클린룸의 잦은 구조변경에 따라 기하급수적으로 증가하는 추세에 있다.

【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】

<26> 따라서, 본 발명의 목적은 클린룸의 에어필터 손상을 근본적으로 방지함으로써 에어필터의 유지비용을 절감하고, 단위공정 셀 내부에서 보다 안정적으로 고청정도를 유지할 수 있는 에어필터 보호장치를 제공하는 것이다.

【발명의 구성 및 작용】

<27> 상기 목적을 달성하기 본 발명은 공기를 여과하는 필터를 고정하는 필터 고정부에 대응하는 형상을 가지며, 닫힌 곡선으로 형성되어 주위와 구분되는 내부공간을 형성하는 프레임; 상기 필터 고정부에 상기 프레임을 부착하기 위한 부착수단; 및 상기 프레임의 내측면에 고정되어 상기 내부공간을 채울 수 있도록 위치하며, 다수의 미세구멍을 구비하는 망으로 형성되어 상기 필터를 경유한 공기를 통과시키면서 외부충격으로부터 상기 필터를 보호할 수 있는 필터 보호망을 포함하는 것을 특징으로 하는 에어필터 보호장치를 제공한다.

<28> 상기 프레임은 길이방향으로 서로 평행하게 위치하는 한 쌍의 제1부재와 상기 길이방향과 수직하는 폭 방향으로 서로 평행하게 위치하는 한 쌍의 제2부재를 구비하는 직사각형으로 형성되며, 상기 프레임의 폭 방향을 따라 배치되고 상기 프레임의 길이방향으로 소정의 거리만큼 이동가능 한 이동부재를 더 포함하고, 상기 부착수단은 상기 이동부재에 고정되어 상기 이동부재의 운동에 따라 이동 가능하게 형성된다. 상기 제1부재의 양단에는 상기 제1부재의 외측면으로부터 소정의 깊이를 갖고 상기 프레임의 길이방향으로 소정의 거리를 갖도록 절단되어, 상기 제2부재의 경계면과 함께 홈이 형성되고, 상기 홈의 내부에 상기 이동부재가 이동 가능하게 설치된다. 상기 이동부재는 상기 홈의 길이보다 작은 폭을 가지고, 상기 프레임의 내부공간을 사이에 두고 서로 대향하며 상기 홈의 내부에 위치하는 한 쌍의 다리부와, 상기 한 쌍의 다리부와 상호연결된 상기 제2부재와 평행한 방향으로 위치하는 몸체부를 구비하며, 상기 부착수단은 상기 다리부의 바닥면에 고정되어 상기 필터와 대향하는 상기 프레임의 상부면과 평행하게 위치하여, 상

기 홈의 내부에서 상기 이동부재가 상기 프레임의 길이방향으로 운동함에 따라 상기 부착수단도 상기 프레임의 길이방향으로 운동 가능하게 형성된다.

<29> 상기 제1부재의 하부면에는 상기 제1부재의 외측면과 동일한 법선벡터를 갖는 제1면 및 상기 홈을 형성하는 제1부재의 절단면과 동일한 법선벡터를 갖는 제2면을 구비하고, 고정부재에 의해 상기 제2면과 상기 이동부재가 이동 가능하게 고정되는 제1보조물을 더 포함한다. 이때, 상기 고정부재는 자체의 탄성력에 의해 상기 프레임의 길이방향으로 변형 가능한 탄성부재로 형성되며, 바람직하게는 선형 스프링으로 형성된다.

<30> 또한, 상기 제2부재의 하부면에는 상기 제2부재와 평행하게 고정되며 상기 이동부재의 운동충격을 흡수하기 위한 제2보조물을 더 포함한다. 바람직하게는, 상기 프레임의 내부공간을 향하는 상기 제2보조물의 내측면과 상기 몸체부의 외측면 사이에 상기 이동부재의 위치를 상기 제2부재와 평행하게 유지하기 위한 평행유지 돌기부를 더 포함한다.

<31> 상기 제1보조물의 제1면에는 상기 필터와 상기 필터 보호망 상에 소정의 공간을 형성할 수 있도록 상기 프레임이 상기 필터방향으로 이동하는 것을 방지할 수 있는 버퍼형성 돌기부가 설치되어 있다.

<32> 본 발명에 의하면, 클린룸 내부의 파티션 공사나 기타 내부 설비공사의 경우, 구조물에 의해 클린룸의 에어필터가 손상되는 것을 방지할 수 있다.

<33> 이하, 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부하는 도면을 참조하여 상세하게 설명한다.

<34> 도 5는 본 발명의 일실시예에 의한 클린룸용 에어필터 보호장치의 분해 사시도를 나타내는 도면이다.

- <35> 도 5를 참조하면, 상기 에어필터 보호장치(900)는, 상기 에어필터 보호장치(900)의 외관을 형성하는 프레임(100), 에어필터를 고정시키는 필터 고정부에 상기 프레임(100)을 부착하기 위한 부착수단(200) 및 상기 프레임(100)의 내측면에 고정되어 상기 필터를 경유한 공기를 통과시키면서 외부충격으로부터 상기 필터를 보호할 수 있는 필터 보호망(300)을 구비한다.
- <36> 상기 프레임(100)은 공기를 여과하는 필터를 고정하는 필터 고정부에 대응하는 형상을 가지며, 닫힌 곡선으로 형성되어 주위와 구분되는 내부공간(110)을 형성한다. 따라서, 상기 프레임(100)의 형상과 크기는 외부충격으로부터 보호하고자 하는 에어필터의 크기와 형상에 따라 결정된다.
- <37> 본 발명의 일실시예로서, 상기 프레임(100)은 길이방향으로 서로 평행하게 위치하는 한 쌍의 제1부재(120)와 상기 길이방향과 수직한 폭방향으로 서로 평행하게 위치하는 한 쌍의 제2부재(130)를 구비하는 직사각형으로 형성된다. 상기 프레임(100)의 길이방향 양단부에는 소정의 홈(140)이 형성되어 있다.
- <38> 도 6a는 도 5에 도시된 프레임의 분해도이며 도 6b는 도 5에 도시된 제1부재의 사시도이다.
- <39> 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 상기 제1부재(120)는 소정의 폭(w)과 높이(h1)를 갖는 직육면체 형상의 바(bar)로 형성되어 상기 프레임(100)의 내부공간(110)을 향하는 내측면(121)과 상기 내측면(121)에 대응하는 외측면(122)을 포함한다. 상기 제2부재(130)도 상기 제1부재(120)와 동일한 높이(h1) 및 소정의 폭(a)을 갖는 직육면체 형상의 바(bar)로 형성되며 상기 내부공간(110)을 향하는 내측면(131)과 상기 내측면(131)에 대응하는 외측면(132)을 구비한다. 상기 제1부재(120)의 양단에는 상기 외측면(122)으로부터 소정

의 깊이(d)만큼 절단되어 절단면(123)과 바닥면(124)을 구비하는 단차부를 구비한다. 이때, 상기 단차부의 깊이(d)는 상기 제1부재의 폭(w1)보다는 작게 형성되며, 상기 바닥면(124)은 소정의 길이(11)를 갖도록 형성한다. 따라서, 상기 제1부재(120) 및 제2부재(130)가 결합하는 경우, 상기 제2부재 내측면 단부(131a), 상기 절단면(123) 및 상기 바닥면(124)으로 만들어지는 홈(140)이 상기 프레임(100)의 길이방향을 따라 형성된다. 본 실시예에서는, 상기 제1부재와 제2부재가 개별적으로 제작되어 결합됨으로써 상기 프레임이 형성되었지만, 상기 홈을 형성할 수 있는 형틀을 이용하여 상기 프레임을 일체로 형성할 수 있음은 당연하다.

<40> 상기 홈(140)의 내부에는 상기 프레임(100)의 폭 방향을 따라 배치되고 길이방향을 따라 이동 가능하도록 고정되는 이동부재(150)가 위치한다. 이때, 상기 부착수단(200)은 상기 이동부재(150)에 고정되어 상기 이동부재(150)의 운동과 함께 이동하게 된다. 즉, 외력이 가해지면 상기 이동부재(150)는 상기 홈(140)의 내부에서 상기 프레임의 길이방향을 따라 움직이고, 이에 따라 상기 부착수단(200)도 함께 상기 프레임의 길이방향을 따라 이동하게 된다.

<41> 도 7은 도 5에 도시된 상기 프레임의 이동부재를 확대한 사시도이다.

<42> 도 7을 참조하면, 상기 이동부재(150)는 상기 프레임의 길이방향 중심선에 대하여 서로 대칭인 상기 홈(140)의 내부에 위치하는 한 쌍의 다리부(154) 및 상기 한 쌍의 다리부(154)와 연결되어 상기 프레임의 폭 방향으로 위치하는 몸체부(153)를 포함한다. 상기 몸체부(153)는 상기 홈(140)의 길이(11)보다 작게 형성되는 폭(w2) 및 상기 제2부재(130)의 길이에 대응하는 길이(12)를 갖는다. 따라서, 상기 이동부재(150)는 상기 홈(140)의 내부에서 상기 홈의 길이(11)와 상기 이동부재 폭(w2)의 차이에 해당하는 길이

범위 내에서 이동가능 하게 된다. 또한, 상기 다리부(154)는 상기 홈(140)의 깊이(d)에 대응하는 두께(t)를 갖도록 형성되며, 상기 이동부재(150)가 상기 홈(140)에 체결된 후에는 상기 다리부(154)는 상기 제1부재(120)의 외측면(122)과 나란하게 위치한다.

<43> 상기 프레임의 내부공간(110)을 향하는 상기 다리부의 내측면(151)에는 상기 이동부재를 고정하기 위한 고정부재(155)가 위치하며, 상기 몸체부(153)의 외측면에는 상기 이동부재(150)가 운동 중에 상기 제2부재(130)와 평행하게 유지시키는 평행유지막대를 삽입하기 위한 삽입 홀(미도시)이 형성되어 있다. 상기 고정부재(155)는 자체의 탄성력에 의해 상기 프레임(100)의 길이방향으로 변형 가능한 탄성부재로 형성하며, 바람직하게는 변형방향이 스프링의 축방향으로 형성되는 선형 스프링으로 형성한다. 상기 몸체부(153)의 내측면은 상기 이동부재(150)에 외력을 가하기 위한 외력부가 수단(156)을 구비한다. 일실시예로서, 작업자가 인력을 이용하여 외력을 부가하는 경우를 위한 손잡이(156)가 형성되어 있다. 상기 손잡이(156)는 스테인레스 스틸로 제작되어 상기 이동부재에 단단히 고정된다.

<44> 상기 제1부재(120)의 하부면에는 상기 이동부재를 고정하기 위한 지지대 역할을 할 수 있는 제1보조물(125)이 위치하며, 상기 제2부재(130)의 하부면에는 상기 이동부재의 운동충격을 흡수하기 위한 제2보조물(133)이 위치한다.

<45> 도 8은 도 5에 도시된 제1보조물을 상세하게 나타낸 도면이다. 도 8에 도시된 바와 같이, 상기 제1보조물(125)은 상기 제1부재(120)의 폭(w1)에 대응하는 폭(w3)과 소정의 길이(l3)를 가지며, 그 상부면과 상기 이동부재(150) 몸체부(153)의 상부면이 동일한 평면 내에 위치하도록 하는 높이(h2)를 갖는다. 상기 제1보조물(125)은 상기 제1부재(120)의 외측면과 동일한 법선벡터를 갖는 제1면(1251) 및 상기 홈(140)을 형성하는 상기 제1

부재의 절단면(123)과 동일한 법선벡터를 갖는 제2면(1252)을 구비한다. 상기 제1보조물(125)은 상기 제2면(1252)의 폭 방향 모서리와 상기 절단면(123)의 깊이 방향 모서리가 서로 일치하도록 상기 제1부재(120)의 하부면 상에 고정된다. 따라서, 상기 제2면(1252)과 상기 절단면(123)은 공간 내에서 동일한 평면을 형성한다.

<46> 상기 제2면(1252)의 중앙부에는 상기 이동부재(150) 다리부(154)의 내측면에 형성된 고정부재(155)가 고정되는 고정용 홀(1253)이 형성된다. 상기 고정부재(155)가 상기 고정용 홀(1253)에 삽입된 후, 그 내부에 고정됨으로써 상기 이동부재(150)와 상기 제1보조물(125)은 결합되며, 이에 따라, 상기 이동부재(150)와 상기 프레임(100)이 결합된다. 또한, 상기 제1면(1251)의 중앙부에는 상기 제1부재(120)의 외측방향으로 돌출된 버퍼형성 돌기부(1254)가 형성되어 있다. 상기 버퍼형성 돌기부(1254)는 상기 제1부재(120)의 외측면보다 외측으로 더욱 돌출되어 에어필터 고정부에 걸리도록 형성된다. 바람직하게는, 상기 버퍼형성 돌기부(1254)는 상기 제1면(1251)의 내부로 이동 가능하도록 설치됨으로써, 돌기의 역할이 필요하지 않은 경우에는 상기 제1면의 내부로 삽입시켜 외부로 돌출되지 않도록 고정할 수 있다. 일실시예로서 상기 버퍼형성 돌기부(1254)는 제1면(1251)의 내부에서 탄성부재에 의해 고정되도록 조립한다. 따라서, 외력이 가해지면, 탄성부재가 압축되면서 상기 제1면(1251)의 내부로 압축되며, 외력이 제거되면 탄성부재의 복원력에 의해 돌출되어 돌기의 역할을 수행할 수 있도록 구성한다.

<47> 상기 제2보조물(133)은 일실시예로서, 상기 제2부재(130)의 폭 및 길이와 동일한 폭과 길이를 가지며, 그 상부면과 상기 이동부재(150) 몸체부(153)의 상부면이 동일한 평면 내에 위치하도록 하는 높이(h3)를 갖는 직육면체 형상으로 형성된다. 상기 프레임의 내부공간(110)을 향하는 상기 제2보조물(133)의 내측면(1331)에는 상기 제2부재(130)

에 대한 상기 이동부재(150)의 평행한 이동을 보장하기 위한 평행유지 돌기부(1332)가 고정되어 부착되어 있다. 상기 평행유지 돌기부(1332)는 상기 이동부재 몸체부(153)의 외측면에 형성된 삽입 홀에 미끄럼 가능하게 삽입된다. 상기 이동부재(150)와 상기 제1 보조재(125) 사이의 탄성부재(155)에 작용하는 힘의 차이에 의해 상기 이동부재(150)는 상기 제1부재(120) 및 제2부재(130)에 수직하는 방향인 z방향의 축을 중심으로 한 회전 모멘트를 받게 된다. 이에 따라, 상기 이동부재(150)는 상기 제2부재(130)와 평행하지 않게 되어, 상기 이동부재 다리부(154)의 바닥면에 고정되어 있는 상기 부착수단(200)의 이동량이 상기 제2부재(130)의 양단에서 달라지게 된다. 상기 평행유지 돌기부(1332)는 상기 이동부재(150)에 작용하는 회전모멘트를 억제함으로써 상기 이동부재(150)가 상기 제2부재(130)와 평행을 유지하면서 이동할 수 있도록 한다.

<48> 도 9는 도 5에 도시된 이동부재와 부착수단의 결합관계를 나타내기 위한 구성도이다. 도 9에 의하면, 상기 부착수단(200)은 소정의 두께를 가진 판상으로 형성되며 상기 이동부재 다리부의 두께(t)에 대응하는 폭(w4)을 갖고, 상기 다리부(154)에 고정되는 고정부(210), 상기 제2부재(130)의 z방향 수직 투사면에 대응하는 프레임 영역(220) 및 상기 필터 고정부와 접촉하는 걸림부(230)를 구비한다. 따라서, 상기 부착수단(200)의 길이(q)는 상기 이동부재의 폭(w2)에 대응하는 상기 고정부(210)의 길이(q1), 상기 제2부재의 폭(a)에 대응하는 상기 프레임 영역(220)의 길이(q2) 및 상기 걸림부의 길이(q3)로 구성된다. 이때, 상기 걸림부의 길이(q3)는 상기 홈의 길이(l1)와 상기 이동부재의 폭(w2)의 차이에 해당하도록 형성함으로써, 상기 이동부재(150)의 이동에 의해 상기 걸림부(230)가 상기 이동부재(150)의 z방향 수직투사 영역에 포함되고, 상기 프레임 영역

(220)은 상기 제2부재의 내측면(131a)과 상기 이동부재 다리부(154)의 외측면 사이에 형성되는 홈(140)의 영역으로 포함된다.

<49> 즉, 상기 이동부재(150)가 상기 제2부재(130)와 접하게 되면 상기 부착수단(200)은 상기 프레임(100)의 외부로 돌출되어 상기 필터 고정부에 상기 프레임(100)을 고정할 수 있는 걸림돌기의 역할을 수행하고, 상기 이동부재(150)가 프레임의 길이방향을 따라 이동하여 상기 제1부재(120)의 절단면과 접하게 되면 상기 제2부재(130)의 상부면 상에 위치하게 되어 걸림돌기의 역할을 할 수 없게 된다.

<50> 상기 제1부재(120) 및 제2부재(130), 제1 보조물(125) 및 제2 보조물(133)과 상기 부착수단(200)은 충분한 내구성과 강도 및 부식성을 갖는 재료로 형성하며, 바람직하게는 스테인레스 스틸로 제작한다.

<51> 상기 필터 보호망(300)은 상기 제1부재(120) 및 제2부재(130)의 내측면에 고정되어 상기 내부공간(110)을 채운다. 일실시예로서, 상기 제1부재 및 제2부재의 내측면에는 상기 필터 보호망(300)을 고정하기 위한 다수의 미세구멍(미도시)을 포함하고, 상기 필터 보호망은 상기 미세구멍을 관통하여 일체로서 형성된다. 바람직하게는, 상기 내부공간(110)에 소정의 간격을 두고 상기 제2부재(130)와 평행하게 평행하게 형성되는 가이드를 설치함으로써 상기 필터 보호망(300)이 상기 프레임의 중앙부에서 중력에 의해 하단부로 처지는 것을 방지하고, 필터 보호망(300)의 장력을 일정하게 유지할 수 있다. 상기 필터 보호망(300)은 충격 및 부식에 강하면서 하중이 가벼운 재료를 이용하여 형성하며, 바람직하게는 알루미늄으로 제작한다. 따라서, 에어필터가 설치된 클린룸 내에서 작업 과정에서 발생하는 에어필터와 필터손상 부재와의 직접접촉을 방지할 수 있다.

<52> 도 10a는 본 발명의 일실시예에 의한 에어필터 보호장치에 외력이 가해지기 전의 결합관계를 설명하기 위한 개략적인 사시도이며, 도 10b는 본 발명의 일실시예에 의한 에어필터 보호장치에 외력이 가해진 후의 결합관계를 설명하기 위한 개략적인 사시도이다.

<53> 도 10a에 의하면, 외력이 가해지지 않은 경우에는, 상기 제1보조물(125)과 상기 이동부재(150) 사이에 위치하는 선형 스프링(155)에 의해 상기 이동부재는 상기 제2부재(130)와 접촉하여 위치한다. 따라서, 상기 이동부재의 바닥부에 고정된 상기 부착수단(200)은 상기 제2부재(130)의 외부로 돌출되어 위치한다. 그러나, 도 10b에 도시된 바와 같이, 상기 손잡이(156)에 힘을 가하여 상기 프레임(100)의 중앙부 방향으로 상기 이동부재(150)를 당기면, 상기 선형 스프링(155)은 압축되고 상기 제1보조물(125)과 상기 이동부재(150)의 내측면이 접촉하게 된다. 따라서, 상기 이동부재(150)의 외측면과 상기 제2부재(130)의 내측면 사이에는 상기 홈(140)을 형성하는 공간이 형성된다. 이때, 상기 제2부재(130)와 상기 이동부재(150)에 미끄럼 가능하게 고정되어 있는 상기 평행유지 돌기부(1332)에 의해 상기 이동부재는 제2부재와 평행을 유지하면서 이동할 수 있다. 또한, 이 상태에서 외력을 제거하게 되면, 선형 스프링(155)의 복원력에 의해 이동부재(150)는 제1보조물(125)로부터 떨어져서 다시 상기 제2부재(130)와 접촉하게 된다. 이때, 제2부재(130)에 대한 충격은 상기 제2보조물(133)에 의해 흡수됨으로써, 상기 프레임(100)에 대한 손상을 최소화시키고 있다.

<54> 도 11a 및 도 11b는 본 발명의 일실시예에 의한 필터 고정부와 에어필터 보호장치의 결합구조에 관한 개략적인 개념도로서, 도 11a는 프레임의 제1부재를 따라 절단한 단면도이며, 도 11b는 프레임의 제2부재를 따라 절단한 단면도이다.

<55> 도 11a를 참조하면, 일실시예로서, 공기를 여과하는 필터(A) 및 상기 필터(A)를 고정하는 필터 고정부(B)를 포함하는 에어필터 어셈블리는 클린룸의 천정에 설치되고, 에어필터 보호장치의 프레임(100)은 상기 부착수단(200)이 상기 필터 고정부(B)의 상부면에 위치함으로써 상기 보호장치 자체의 하중에 의해 에어필터 어셈블리에 부착된다. 외력을 가하여 상기 이동부재를 제1보조재와 접촉시켜 부착수단을 프레임의 상부면으로 이동시킨 후, 상기 보호장치를 상기 필터 고정부에 삽입한다. 그 후, 외력을 제거하게 되면 선형 스프링의 복원력에 의해 상기 이동부재가 다시 프레임과 접촉하게 되고, 상기 부착수단이 상기 프레임의 외측으로 돌출하여 상기 필터 고정부의 상부면에 걸치게 됨으로써 상기 보호장치와 상기 필터 고정부가 결합하게 된다. 이때, 도 11b에 도시된 바와 같이, 상기 필터 고정부(B)의 하부면에는 상기 버퍼형성 돌기부(1254)가 위치시킴으로써, 외부에서 충격이 가해지는 경우, 상기 에어필터 보호장치가 더 이상 상기 필터(A) 방향으로 이동하는 것을 방지한다. 따라서, 항상 상기 필터(A)와 상기 에어필터 보호장치 사이에 완충영역인 버퍼공간(700)을 형성하며, 상기 필터(A)는 외부충격으로부터 안전하게 보호될 수 있다.

<56> 이에 따라, 에어필터가 설치되어 있는 클린룸 내의 작업과정에서 발생하는 필터 손상을 근본적으로 방지함으로써 에어필터 유지보수 비용을 절감할 수 있을 뿐 아니라, 클린룸내의 고청정도를 유지할 수 있다. 특히, 상술한 바와 같은 에어필터 보호장치는 클린룸내의 스프링 쿨러, 형광등 고정부재, 파티션 등의 설치주변 조건과 상관없이 장착가능하며, 상기 에어필터의 형상에 따라 필요한 형상과 크기로 제작할 수 있으므로 작업조건과 관계없이 적용할 수 있다.

<57> 또한, 클린룸 내에서 작업자의 필요에 따라 용이하게 탈부착이 가능하므로, 클린룸 내부의 파티션 탈부착 작업이나, 설계변경, 필터 하단부의 가스 파이프 라인 신설, 자동반송장치의 설치 및 보수, 클린룸 내부의 형광등 교체작업 등과 같은 작업편의성 향상을 위한 작업이 필요한 경우에는, 먼저 상기 에어필터 보호장치를 에어필터 전면부에 장착한 후 작업을 진행하고, 작업종료 후에는 간단하게 제거함으로써 작업과정중의 필터 손상을 원천적으로 방지하면서, 클린룸내의 청정도는 종전과 동일하게 유지할 수 있다.

【발명의 효과】

<58> 본 발명에 의하면, 공기를 여과하는 필터의 전면에 필터 보호장치를 착탈 가능하도록 설치함으로써 클린룸의 에어필터 손상으로 인한 공정불량을 방지하고, 이에 따라 필터 유지비용을 비약적으로 감소시킬 수 있다. 특히, 최근의 반도체 시장수요에 대응하기 위한 잦은 클린룸 구조변경에 따른 필터손상을 원천적으로 방지함으로써 에어필터 어셈블리의 유지비용 절감과 클린룸의 청정도 유지를 통한 공정불량 감소에 의해 생산성을 향상시킬 수 있다.

<59> 나노기술을 적용한 반도체 공정기술의 미세화와 이를 적용하기 위한 웨이퍼의 대구경화라는 최근의 반도체 공정기술의 경향은 더욱 엄격한 청정도를 요구하고 있다. 특히, 300mm 구경의 웨이퍼를 클린룸내의 프로세스부로 투입하기 위한 웨이퍼 카세트인 EFEM(Equipment Front End Module) 룸의 경우에는, 작업자의 키와 천정의 높이가 비슷하여 상술한 바와 같은 룸내부 작업과정에서의 필터손상과 별도로 작업자와 필터가 직접 접촉함으로써 발생하는 필터손상도 무시할 수 없다. 따라서, 상기 EFEM 룸 내부로 유입

되는 공기를 여과하기 위한 에어필터에는 상기 에어필터 보호장치의 장착 필요성이 더욱 높다.

<60> 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 하기의 특허 청구의 범위에 기재된 본 발명의 사상 및 영역으로부터 벗어나지 않는 범위내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

【특허청구범위】**【청구항 1】**

공기를 여과하는 필터를 고정하는 필터 고정부에 대응하는 형상을 가지며, 닫힌 곡선으로 형성되어 주위와 구분되는 내부공간을 형성하는 프레임;

상기 필터 고정부에 상기 프레임을 부착하기 위한 부착수단; 및

상기 프레임의 내측면에 고정되어 상기 내부공간을 채울 수 있도록 위치하며, 다수의 미세구멍을 구비하는 망으로 형성되어 상기 필터를 경유한 공기를 통과시키면서 외부 충격으로부터 상기 필터를 보호할 수 있는 필터 보호망을 포함하는 것을 특징으로 하는 에어필터 보호장치.

【청구항 2】

제1항에 있어서, 상기 프레임은 길이방향으로 서로 평행하게 위치하는 한 쌍의 제1부재와 상기 길이방향과 수직하는 폭 방향으로 서로 평행하게 위치하는 한 쌍의 제2부재를 구비하는 직사각형으로 형성되며, 상기 프레임의 폭 방향을 따라 배치되고 상기 프레임의 길이방향으로 소정의 거리만큼 이동가능 한 이동부재를 더 포함하고, 상기 부착수단은 상기 이동부재에 고정되어 상기 이동부재의 운동에 따라 이동 가능한 것을 특징으로 하는 에어필터 보호장치.

【청구항 3】

제2항에 있어서, 상기 제1부재의 양단에는 상기 제1부재의 외측면으로부터 소정의 깊이를 갖고 상기 프레임의 길이방향으로 소정의 거리를 갖도록 절단되어, 상기 제2부재

의 경계면과 함께 홈이 형성되고, 상기 홈의 내부에 상기 이동부재가 이동 가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 에어필터 보호장치.

【청구항 4】

제3항에 있어서, 상기 이동부재는 상기 홈의 길이보다 작은 폭을 갖고, 상기 프레임의 내부공간을 사이에 두고 서로 대향하는 상기 홈의 내부에 위치하는 한 쌍의 다리부와 상기 한 쌍의 다리부와 상호 연결되어 상기 제2부재와 평행한 방향으로 위치하는 몸체부를 구비하며, 상기 부착수단은 상기 다리부의 바닥면에 고정되어 상기 필터와 대향하는 상기 프레임의 상부면과 평행하게 위치하여, 상기 홈의 내부에서 상기 이동부재가 상기 프레임의 길이방향으로 운동함에 따라 상기 부착수단도 상기 프레임의 길이방향으로 운동 가능한 것을 특징으로 하는 에어필터 보호장치.

【청구항 5】

제4항에 있어서, 상기 제1부재의 하부면에 설치되어 상기 제1부재의 외측면과 동일한 법선벡터를 갖는 제1면 및 상기 홈을 형성하는 상기 제1부재의 절단면과 동일한 법선벡터를 갖는 제2면을 구비하고, 고정부재에 의해 상기 제2면과 상기 이동부재가 이동 가능하게 고정되는 제1보조물을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 에어필터 보호장치.

【청구항 6】

제5항에 있어서, 상기 고정부재는 자체의 탄성력에 의해 상기 프레임의 길이방향으로 변형 가능한 탄성부재인 것을 특징으로 하는 필터 보호 장치.

【청구항 7】

제6항에 있어서, 상기 탄성부재는 선형 스프링인 것을 특징으로 하는 필터 보호장치.

【청구항 8】

제4항에 있어서, 상기 제2부재의 하부면에 상기 제2부재와 평행하게 고정되며 상기 이동부재의 운동충격을 흡수하기 위한 제2보조물을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 필터 보호장치.

【청구항 9】

제8항에 있어서, 상기 프레임의 내부공간을 향하는 상기 제2보조물의 내측면과 상기 몸체부의 외측면 사이에 상기 이동부재의 위치를 상기 제2부재와 평행하게 유지하기 위한 평행유지 돌기부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 필터 보호 장치.

【청구항 10】

제5항에 있어서, 상기 제1보조물의 제1면에 설치되어 상기 필터와 상기 필터 보호망 사이에 소정의 공간을 형성할 수 있도록 상기 프레임이 상기 필터 방향으로 이동하는 것을 방지할 수 있는 버퍼형성 돌기부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 필터 보호장치.

【청구항 11】

제10항에 있어서, 상기 버퍼형성 돌기부는 상기 제1보조물의 내부로 이동가능하게 설치되는 것을 특징으로 하는 필터 보호장치.

【청구항 12】

제4항에 있어서, 상기 이동부재는 상기 프레임의 길이방향에 대한 운동을 용이하게 하기 위한 외력 부가수단을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 필터 보호장치.

【청구항 13】

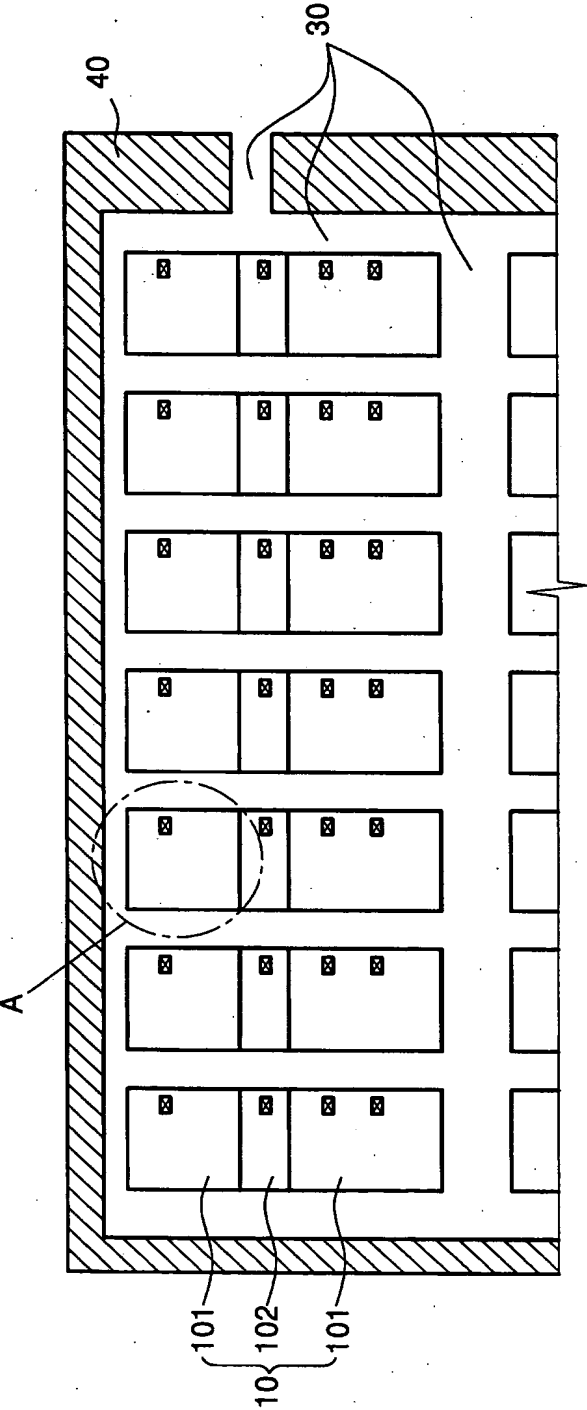
제12항에 있어서, 상기 외력 부가수단은 상기 프레임의 내부공간을 향하는 상기 이동부재 몸체부의 내측면에 설치되어 작업자의 인력을 상기 이동부재로 전달하기 위한 손잡이인 것을 특징으로 하는 필터 보호장치.

【청구항 14】

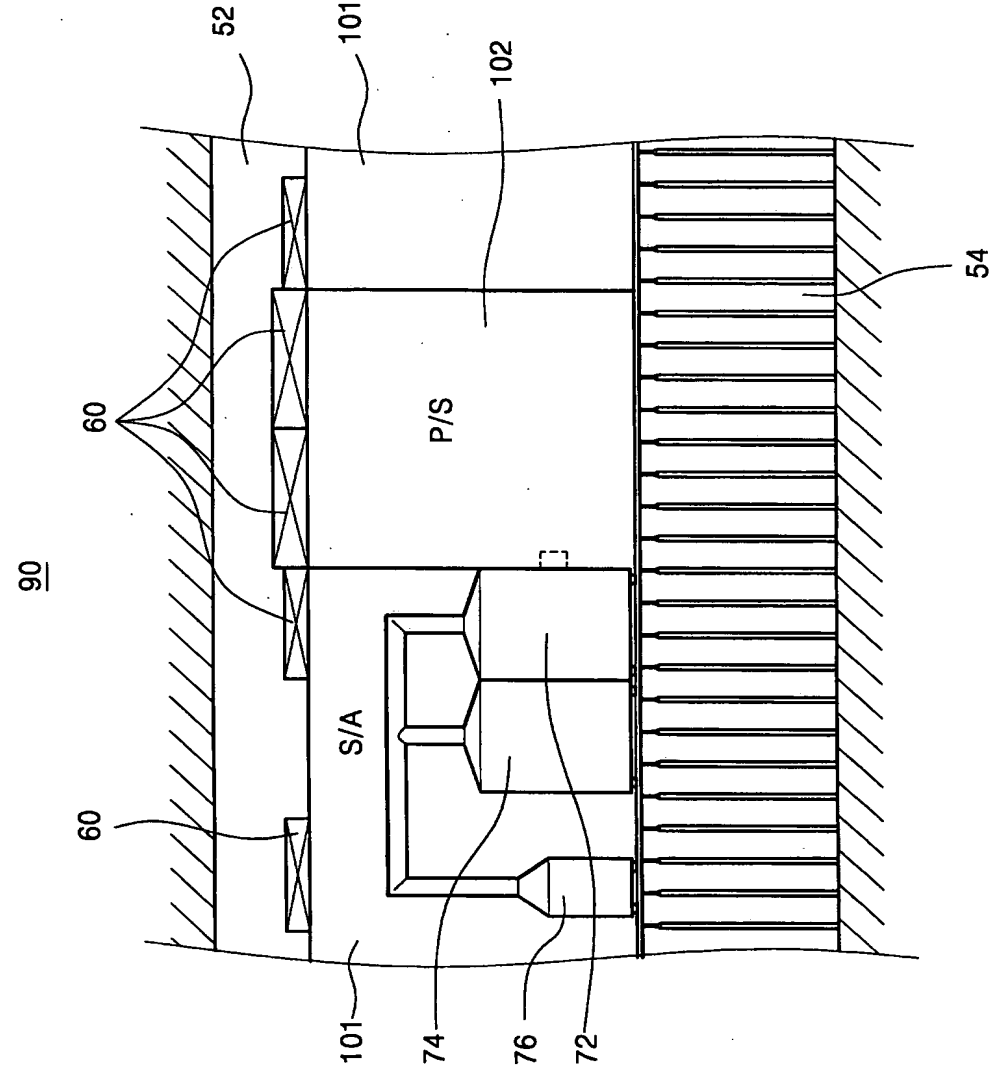
제1항에 있어서, 상기 필터 보호망은 알루미늄으로 형성되며, 상기 프레임은 스테인레스 스틸(stainless steel)로 형성되는 것을 특징으로 하는 필터 보호장치.

【도면】

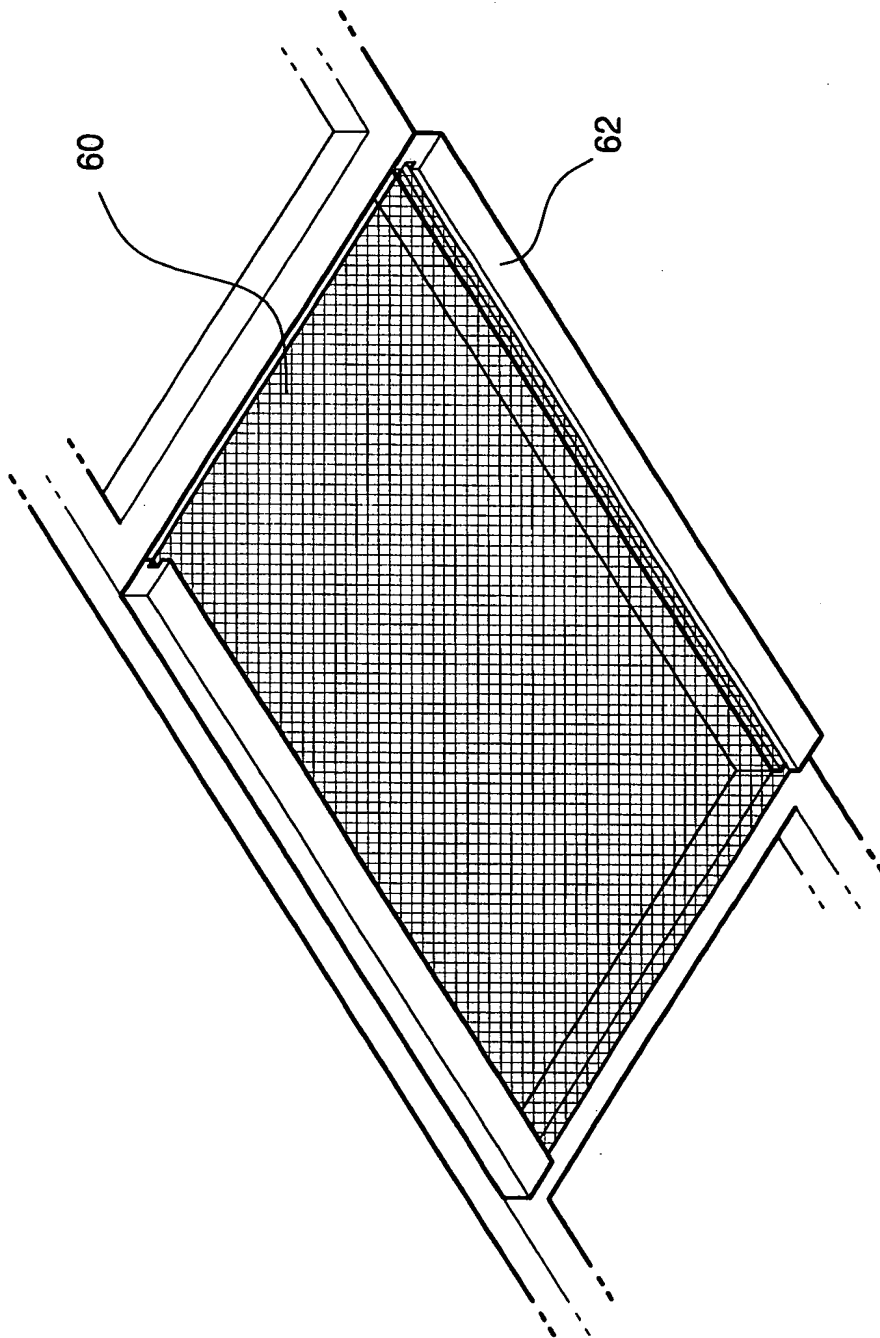
【도 1】



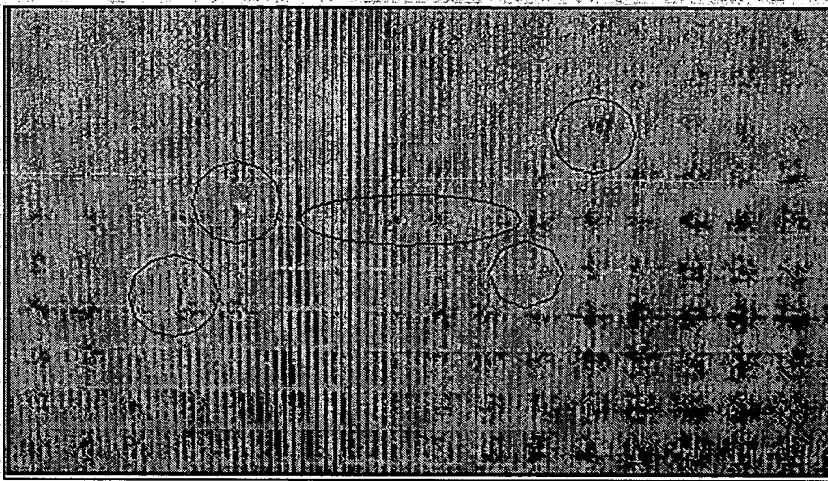
【도 2】



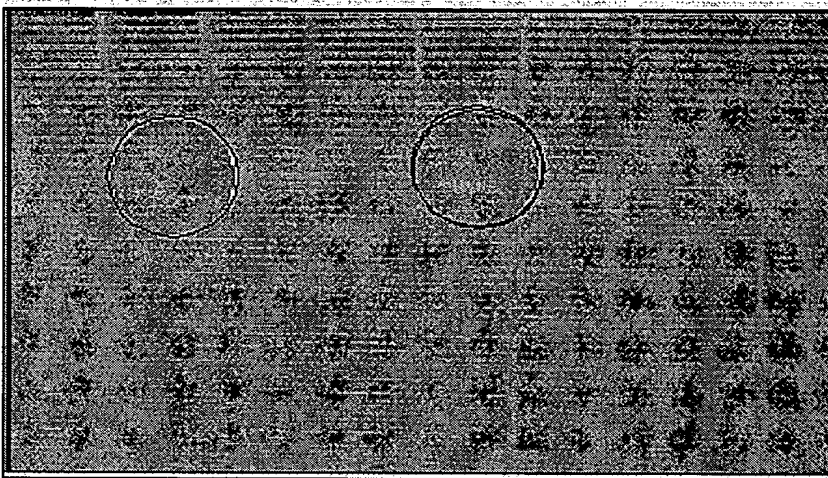
【도 3】



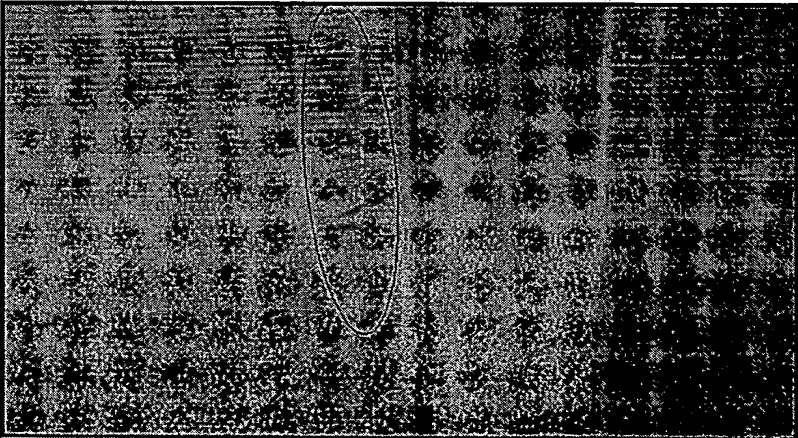
【도 4a】



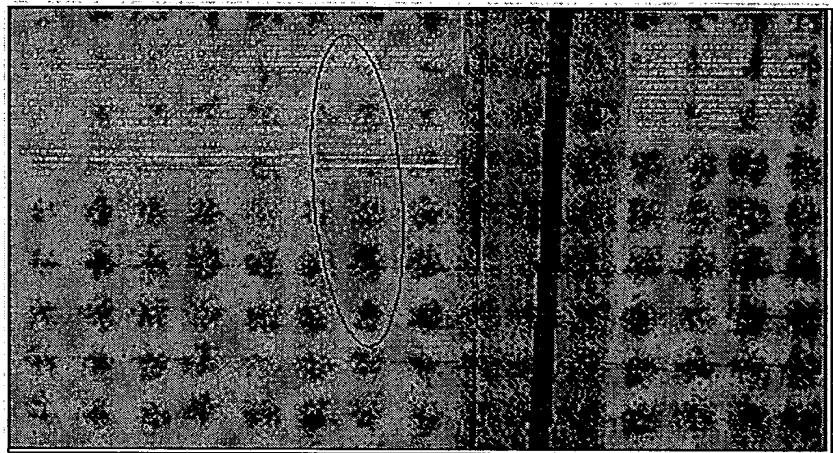
【도 4b】



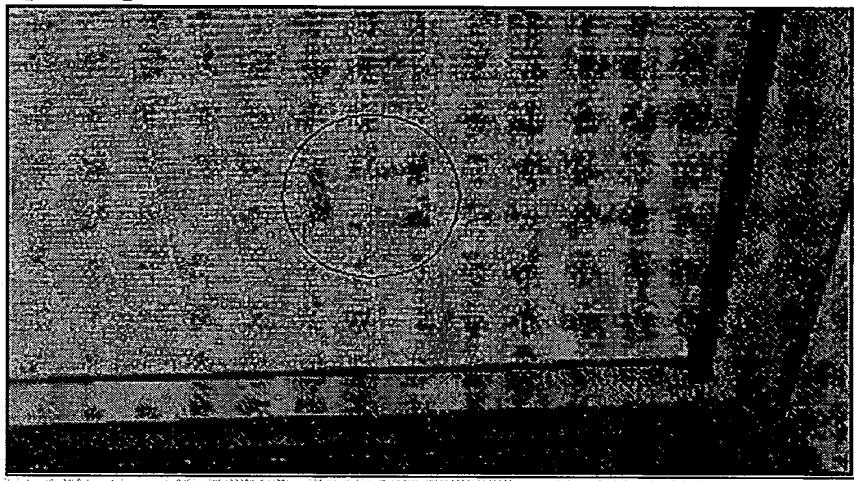
【도 4c】



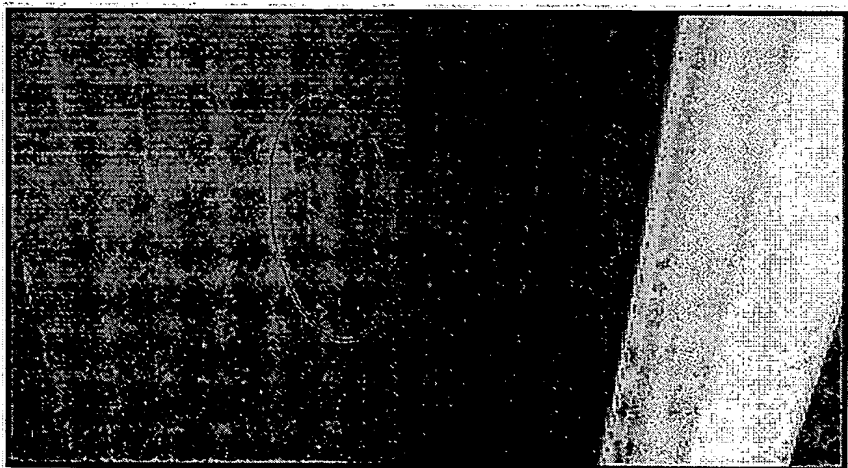
【도 4d】



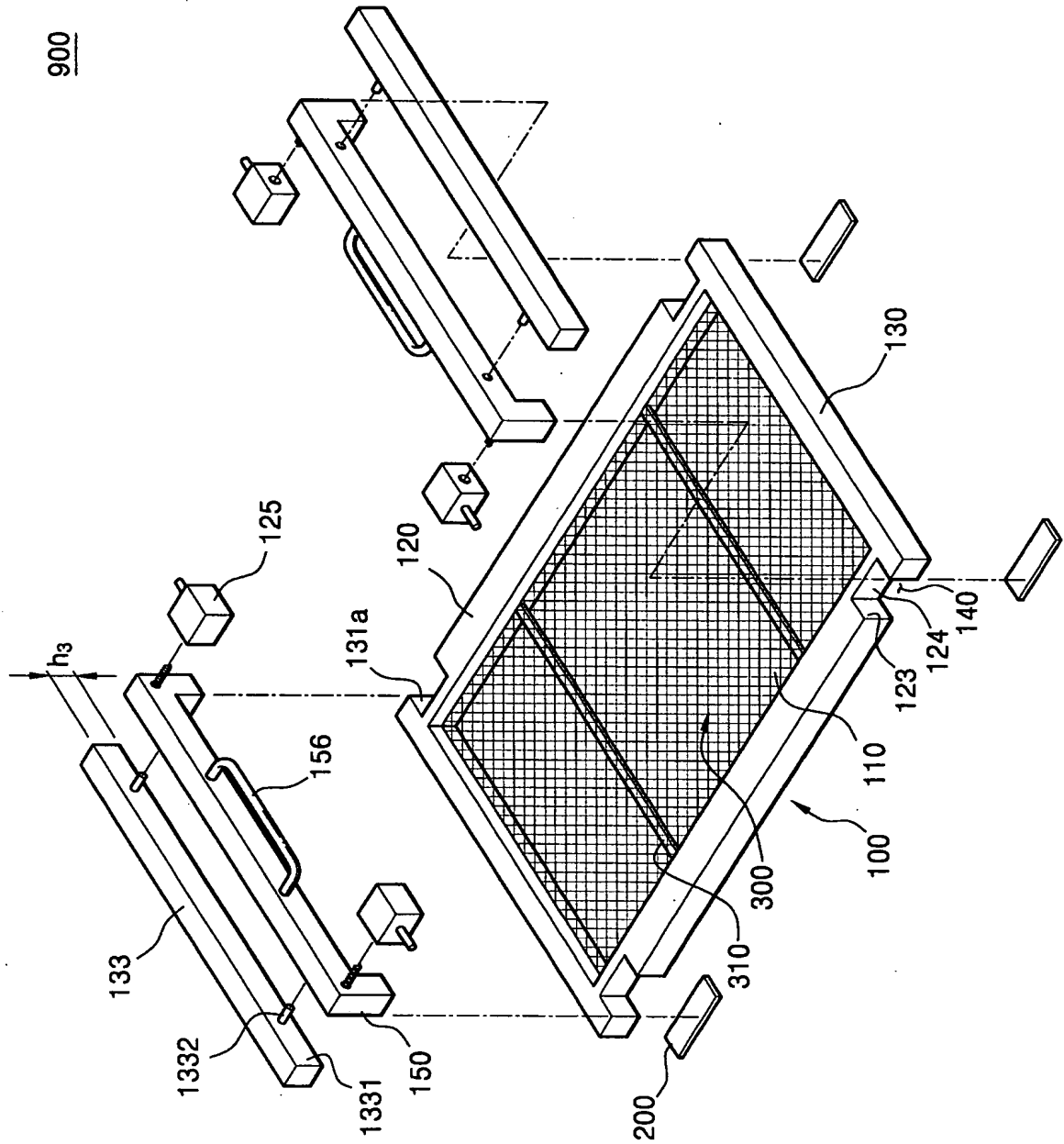
【도 4e】



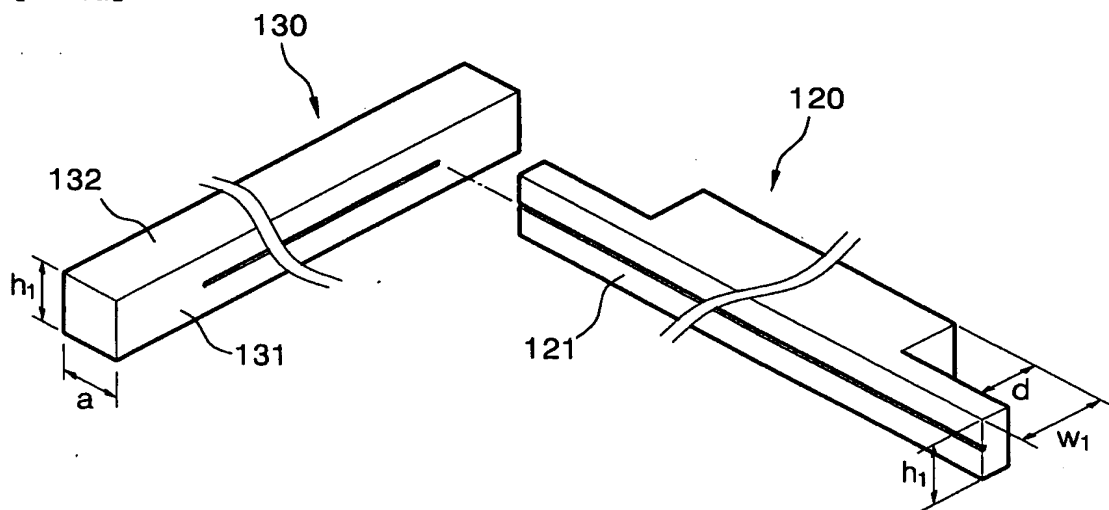
【도 4f】



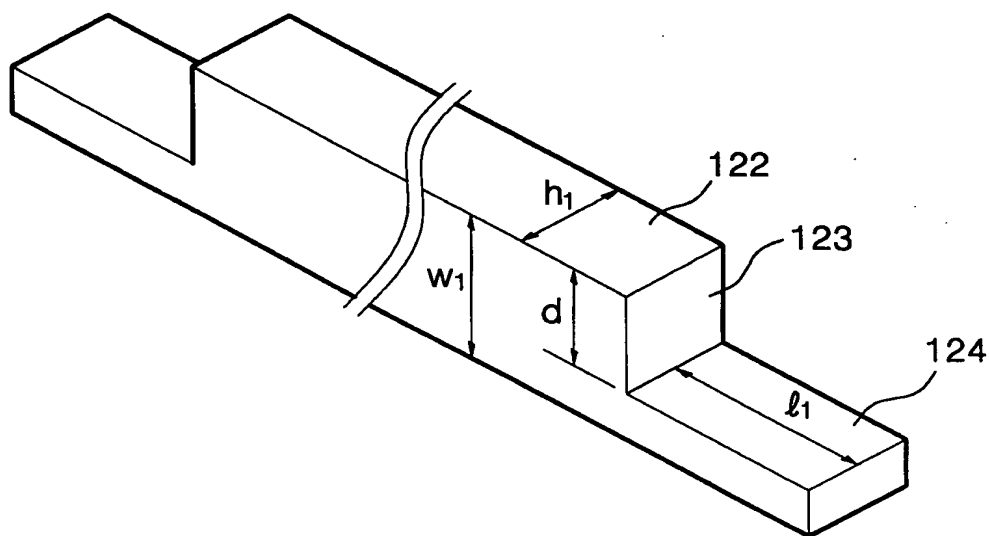
【도 5】



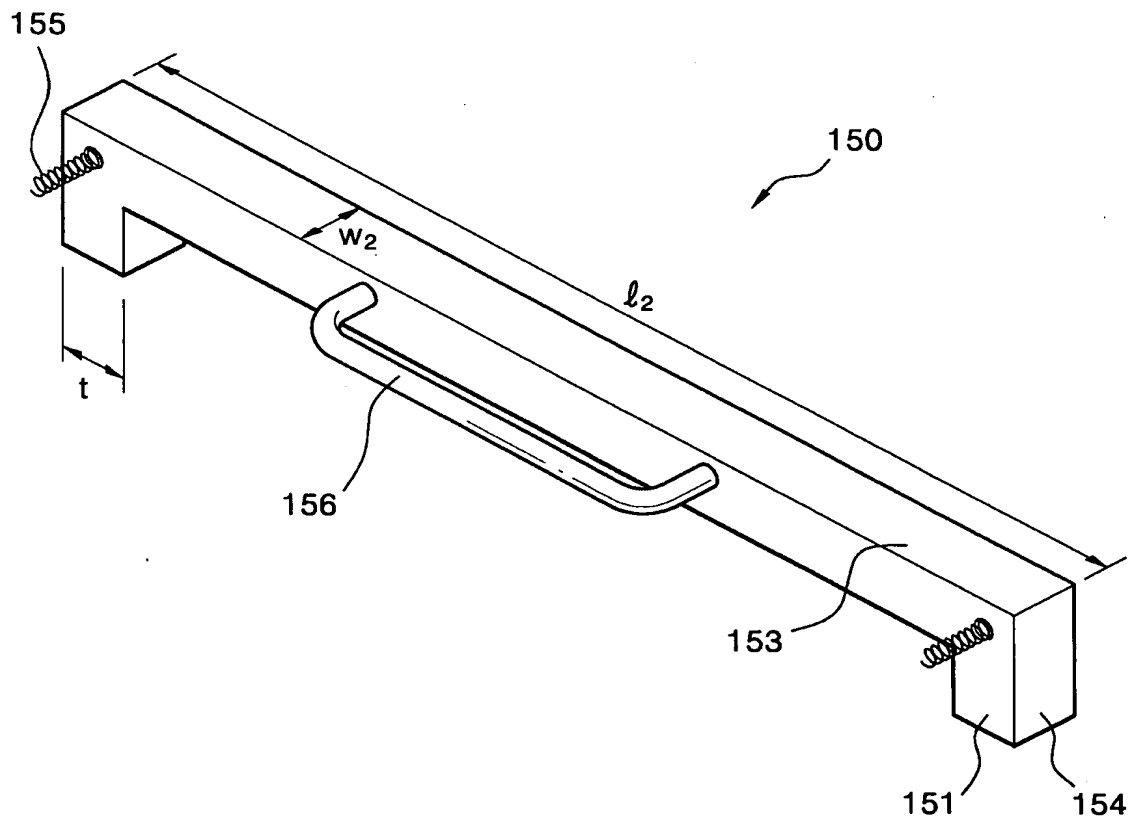
【도 6a】



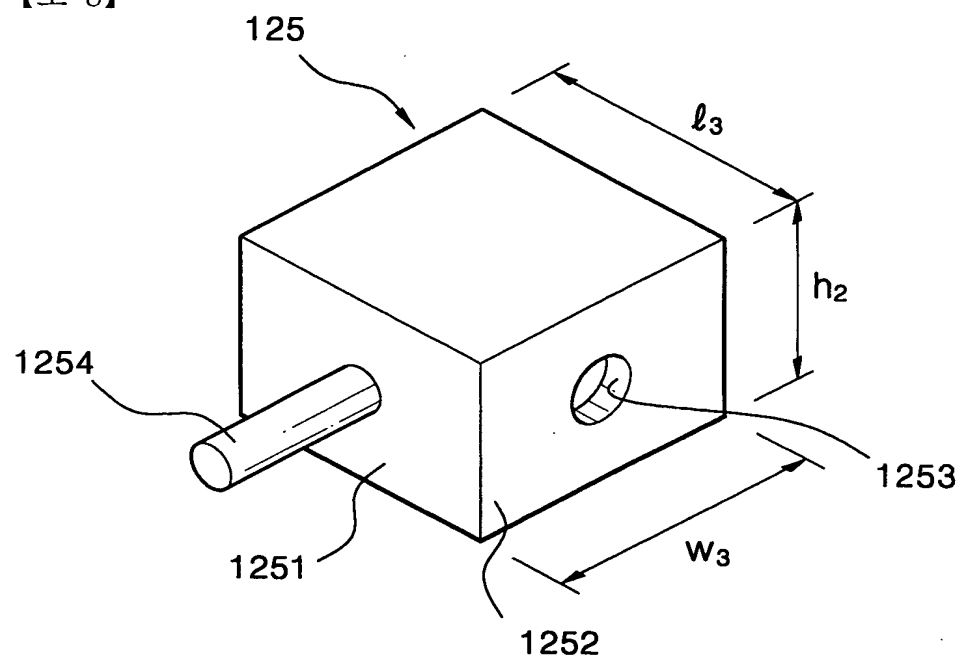
【도 6b】



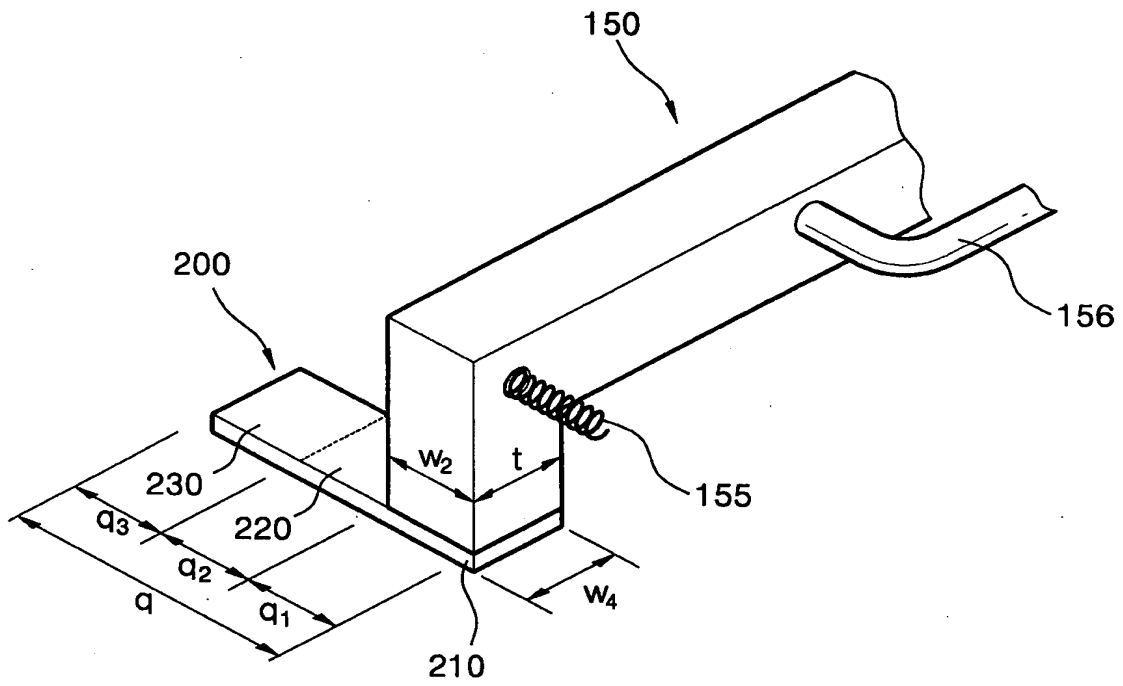
【도 7】



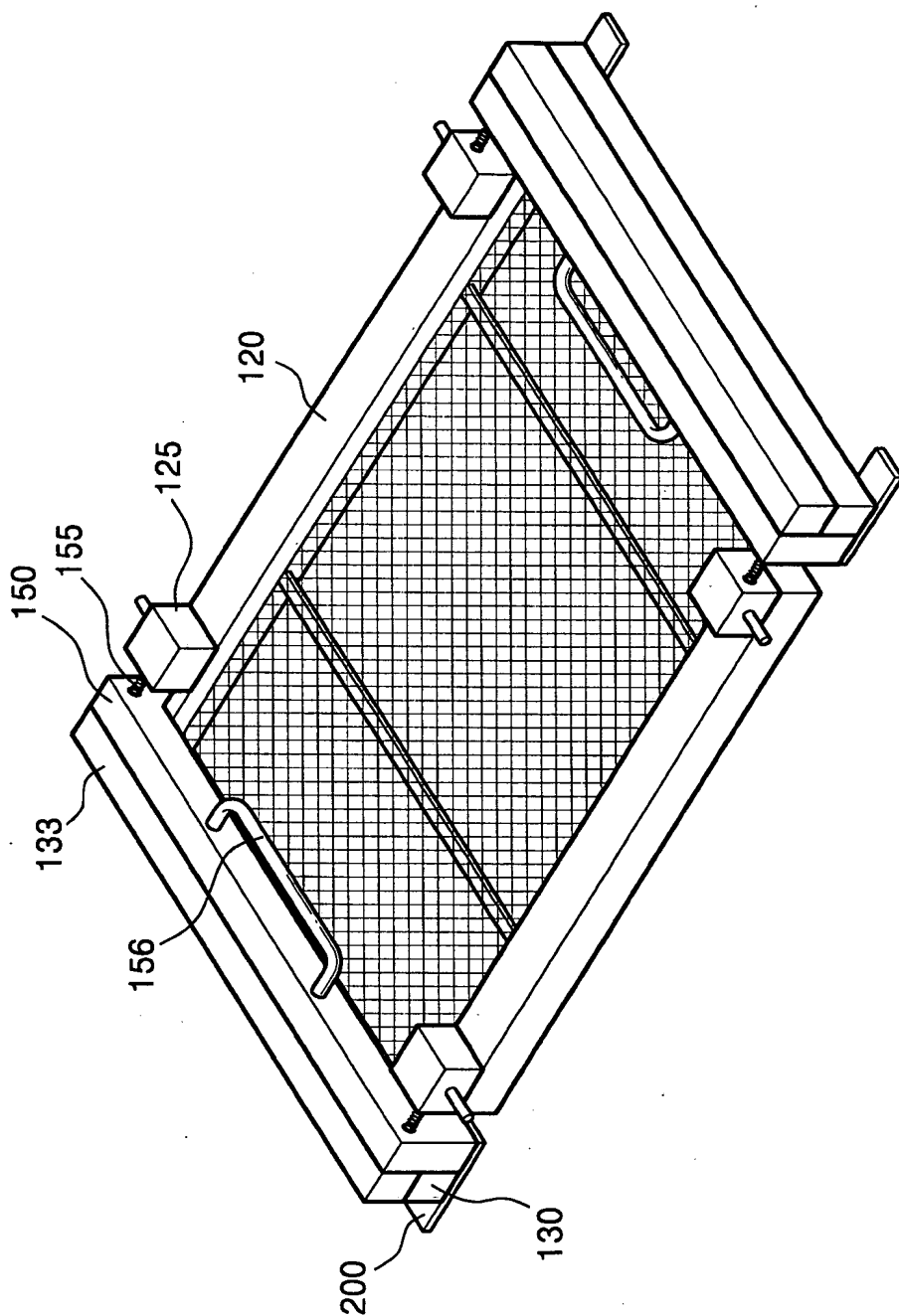
【도 8】



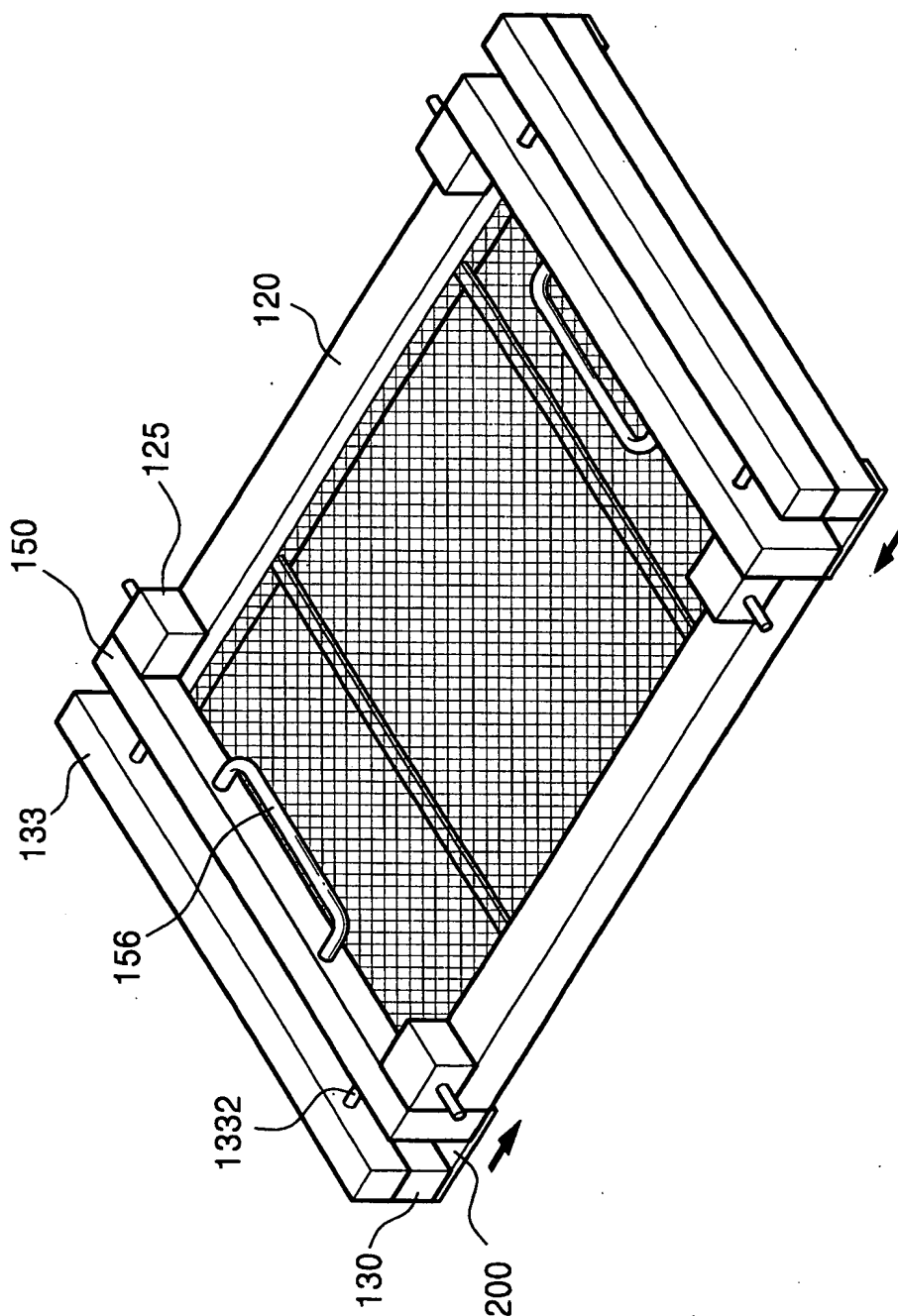
【도 9】



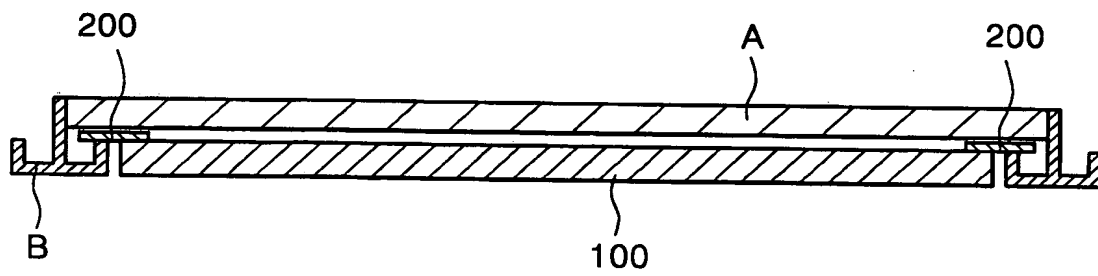
【도 10a】



【도 10b】



【도 11a】



【도 11b】

